

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(54) WATER PERMEABLE CUP TYPE GRINDING WHEEL

(11) 5-69338 (A) (43) 23.3.1993 (19) JP

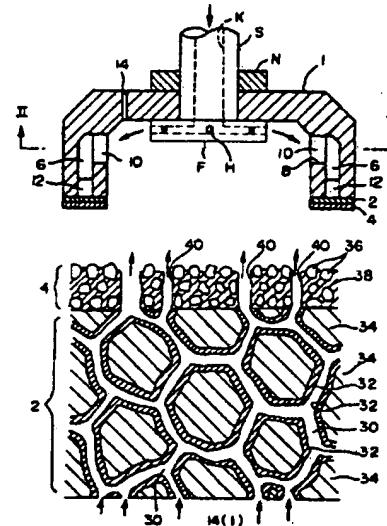
(21) Appl. No. 3-152037 (22) 24.6.1991

(71) MITSUBISHI MATERIALS CORP (72) SATORU KATSUMATA(2)

(51) Int. Cl<sup>s</sup>. B24D7/10, B24D3/10

**PURPOSE:** To prevent overheating and blinding by forming an opening part on the inner peripheral surface of a peripheral wall part, communicated with a cavity part formed inside of a cup type grinding wheel base body, and providing suction vanes in the opening part for sucking fluid in accordance with the rotation of the grinding wheel base body to introduce the fluid into the cavity part.

**CONSTITUTION:** An annular cavity part 6, extending over all the periphery is formed on a peripheral wall part of a cup type grinding wheel base body 1, and an opening part 8 communicated with the cavity part 6 is annularly formed over all the periphery on an inner peripheral surface of the peripheral wall part. Many vanes 10 are formed in the grinding wheel base body 1 at fixed intervals in the peripheral direction in the opening part 8. A grinding liquid together with air are sucked by the vanes 10 in accordance with the rotation of the grinding wheel base body 1 to be introduced into a grinding liquid dispersion layer 2 via the cavity part 6. The grinding liquid is spread also in the plane direction through respective communication holes 30, moreover is introduced into a porous abrasion grain layer 4, and is discharged from a grinding surface through liquid feed holes 40 of the layer 4. In this process, the porous abrasion layer 4 is cooled by the grinding liquid to prevent overheating and also blinding.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平5-69338

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup> B 24 D 3/10	識別記号 7/10	序内整理番号 8813-3C 8813-3C	F I	技術表示箇所
---	--------------	------------------------------	-----	--------

## 審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

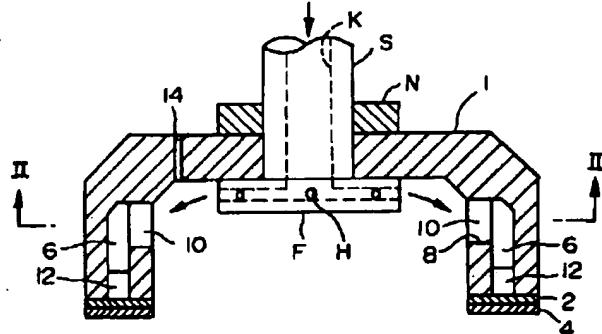
(21)出願番号 特願平3-152037	(71)出願人 000006264 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(22)出願日 平成3年(1991)6月24日	(72)発明者 勝又 哲 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱 マテリアル株式会社中央研究所内
	(72)発明者 高橋 務 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱 マテリアル株式会社中央研究所内
	(72)発明者 及川 尚登 埼玉県北本市下石戸上1925番地3 三菱マ テリアル株式会社ダイヤモンド工具製作所 内
	(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

## (54)【発明の名称】通水性カップ型砥石

## (57)【要約】

【目的】 カップ型砥石において、砥粒層の目詰まりと過熱を防止する。

【構成】 カップ型の砥石基体と、この砥石基体の周壁部端面に設けられた通水性を有する多孔性砥粒層とを具備し、前記砥石基体の内部には、前記端面に開口する空洞部が形成されるとともに、この空洞部に連通し、前記周壁部の内面に開口する開口部が形成されている。さらにこの開口部内には、砥石基体の回転につれ砥石基体の内側に供給される研削液を吸い込み、前記空洞部に導入する吸入羽根構造が設けられている。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カップ型の砥石基体と、この砥石基体の周壁部端面に設けられた通水性を有する多孔性砥粒層とを具備し、前記砥石基体の内部には、前記端面に連通する空洞部が形成されるとともに、この空洞部に連通し、前記周壁部の内周面に開口する開口部が形成され、さらにこの開口部内には、砥石基体の回転につれ砥石基体の内側に供給される流体を吸い込み、前記空洞部に導入する吸入羽根構造が設けられていることを特徴とする通水性カップ型砥石。

【請求項2】 前記砥石基体の端面と、前記多孔性砥粒層との間には、通水性を有する研削液分散層が設けられていることを特徴とする請求項1記載の通水性カップ型砥石。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種被削材の平面研削等に使用されるカップ型砥石に係わり、特に、砥粒層の目詰まりや過熱を防ぐための改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的なカップ型砥石は、カップ型の台金(砥石基体)の周壁部の端面に一定厚さの砥粒層を形成したものであり、前記台金の中心孔を研削盤の回転軸に固定し、回転させることにより、砥粒層の端面で被削材を研削する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のようなカップ型砥石では、研削につれ砥粒層が目詰まりすることが避けられず、一定量の被削材を処理する毎に研削盤を停止して、砥粒層の目詰まりを治すためのドレッシングを行なわねばならず、その分手間がかかる欠点を有していた。また、重研削を行なう場合には、砥粒層が過熱して被削材に焼き付く等の支障が生じることがあった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するためになされたもので、カップ型の砥石基体と、この砥石基体の周壁部端面に設けられた通水性を有する多孔性砥粒層とを具備し、前記砥石基体の内部には、前記端面に連通する空洞部が形成されるとともに、この空洞部に連通し、前記周壁部の内周面に開口する開口部が形成され、さらにこの開口部内には、砥石基体の回転につれ砥石基体の内側に供給される流体を吸い込み、前記空洞部に導入する吸入羽根構造が設けられていることを特徴とする。

【0005】 なお、前記砥石基体の端面と、前記多孔性砥粒層との間には、通水性を有する研削液分散層が設けられていてよい。

## 【0006】

【作用】 本発明の通水性カップ型砥石では、砥石の回転につれ砥石基体の周壁部内周面に設けられた吸入羽根構

造が、回転軸を通して供給される研削液を吸い込み、空洞部を通じて多孔性砥粒層に供給する。供給された研削液は多孔性砥粒層の内部を分散しつつ進行し、研削面から放出される。その過程で多孔性砥粒層は研削液で冷却され、過熱が防止されるとともに、研削面に付着する切粉が洗い流されて目詰まりが防止できる。更に強制的に充分な量の研削液が研削点に供給されるため、研削液による良好な潤滑状態が形成され、研削抵抗の低減が図れ、深切込み等の重研削が可能となるのみならず、良好な仕上げ面粗さが得られる。

## 【0007】

【実施例】 以下、本発明に係わる通水性カップ型砥石を具体的に説明する。図1および図2は本発明の一実施例を示す縦断面図およびII-II線断面図であり、図中符号1はカップ型の砥石基体、2は砥石基体1の周壁部端面に固定された研削液分散層、4は研削液分散層2の端面に固定された多孔性砥粒層である。

【0008】 砥石基体1の周壁部の内部には、周壁部の全周に亘って延びる円環状の空洞部6が形成されるとともに、周壁部の内周面には、空洞部6に連通する開口部8が全周に亘って円環状に形成されている。この開口部8内には、周方向一定間隔毎に、板状の羽根10が砥石基体1と一体的に多数形成されている。

【0009】 これら羽根10は、図2に示すように、全て周壁部内周面の接線方向に対して一定角度づつ傾斜しており、図示の矢印方向へ砥石基体1が回転すると、砥石基体1の内側に供給される研削液を吸い込んで空洞部6内に強制的に導入するようになっている。

【0010】 また、砥石基体1の内部には、空洞部6から周壁部の端面に垂直に達する給液孔12が、周方向一定間隔毎に多数形成されている。さらに砥石基体1の円板部には、砥石基体1の外面から内面に達する連通孔14が形成されている。この連通孔14は、砥石基体1の内外での圧力を均衡させるためのもので、羽根10の働きにより砥石基体1内が減圧されて砥石基体1が必要以上に被削材に吸い付くことを防ぐ。

【0011】 この実施例における研削液分散層2は、図3に示すように、内部に3次元網目構造をなす連通気孔30が無方向的に形成された一定厚さの金属層である。

【0012】 各連通気孔30は研削液分散層2の両面でそれぞれ開口しており、これら連通気孔30を通じて無方向的に流体を通すことができる。

【0013】 各連通気孔30の内壁面は、全面に亘って耐熱被覆32により構成されている。この耐熱被覆32は、Ni、Co、Cu等の比較的高融点の金属や合金、あるいはアルミナ、マグネシア等のセラミックスで形成されている。

【0014】 各耐熱被覆32の周囲には、耐熱被覆32より低融点の充填金属あるいは樹脂34が全域に亘って満たされ、強度が確保されている。充填金属34の材質

としては、A1合金、Sn合金、Cu合金等が挙げられるが、融点および軽量化の点から特にA1合金が好ましい。また充填樹脂34としてはポリイミド、エポキシ、フェノール等の樹脂が使用可能である。

【0014】なお、耐熱被覆32が、NiあるいはNi合金等のように酸に溶解しやすい金属からなり、充填金属34がA1合金等の酸に溶けにくい金属で構成されている場合には、連通気孔30内に硝酸などを通して耐熱被覆32のみを溶解除去し、連通気孔30の内径を拡大してもよい。

【0015】一方、多孔性砥粒層4は、ダイヤモンドまたはCBN等の超砥粒36を、Ni、Co、Cu等の金属めっき相38中に多層状に分散して固定したものである。超砥粒36の平均粒径と砥粒含有率、並びに多孔性砥粒層4の厚さは、砥石用途に応じて適宜決定される。

【0016】多孔性砥粒層4の内部には垂直な給液孔40が間隔を空けて多数形成され、個々の給液孔40の一端は各連通気孔30のそれぞれと連通するとともに、他端は多孔性砥粒層4の表面（研削面）で開口している。

【0017】なお、上記の研削液分散層2および多孔性砥粒層4を形成するには、次のような方法が可能である。まず、図4に示すような樹脂多孔質体42を用意する。この樹脂多孔質体42は、発泡剤を用いて樹脂を高度に発泡させたもので、個々の繊維が無方向性の3次元網目構造をなしている。

【0018】次に、樹脂多孔質体42の繊維の全面に亘って、耐熱被覆32をほぼ一定の厚さに形成する。耐熱被覆32をNi、Co、Cu等からなる高融点金属またはその合金で形成する場合には、無電解めっき法が容易である。

【0019】一方、耐熱被覆32として、アルミナ、マグネシア、カルシア等のセラミックスを使用する場合には、これらの微粉末を水ガラス等に分散させ、この分散液を樹脂多孔質体42に塗布し、乾燥固化する。この作業を繰り返した後、焼結することにより、樹脂多孔質体42が熱分解して除去されるとともに、連通気孔30が形成される。

【0020】耐熱被覆32を形成した樹脂多孔質体42に、充填金属34の溶湯を充填する。溶湯が十分に固化したら、この板材の両面を研削し、連通気孔30の端部を開口させ、研削液分散層2とする。

【0021】次いで、この研削液分散層2をめっき液に浸漬し、裏面側から一定圧力で空気を流しつつ、研削液分散層2の表面上に多孔性砥粒層4を形成する。すると、めっき中には各連通気孔30の開口部から常に気泡が発生するから、この気泡の通り道では金属析出が阻止され、給液孔40が形成される。

【0022】上記構成からなる通水性カップ型砥石を使用するには、図1に示すように給液手段を有する回軸Sに砥石基体1をナットNで固定する。この回軸Sの

中心には給液路Kが形成されるとともに、砥石基体1の内側に配置されるフランジ部Fには、給液路Kから放射状に延びてフランジ部Fの外周面に開口する研削液噴出孔Hが多数形成されている。

【0023】次に、回転軸Sを回転させ、給液路Kを通じて研削液噴出孔Hから研削液を噴出させつつ、砥粒層4を被削材に当ててこれを研削する。すると、砥石基体1の回転につれ、羽根10が内周面に吹き付けられる研削液を空気とともに吸い込み、空洞部6を経て研削液分散層2に導入する。研削液は各連通気孔30を通じて平面方向にも広がりつつ、さらに多孔性砥粒層4に導入され、その給液孔40を通じて研削面から放出される。

【0024】この過程で多孔性砥粒層4は研削液で冷却され、過熱が防止されるとともに、研削面に付着した切粉が常に洗い流されて目詰まりが防止できる。したがって、目詰まりを解消するために研削を停止する回数が少なくて済み、砥粒層4の過熱による被削材との焼き付きを防ぐことができるうえ、砥粒層4の熱膨張による研削精度の低下も防止できる。また強制的に充分な量の研削液が研削点に供給されているため研削液による良好な潤滑状態が形成され、研削抵抗の低減が図れ、深切込み等の重研削が可能となるのみならず、被削材に良好な仕上げ面粗さが得られる。

【0025】また、この実施例では、個々の給液孔40の内径が多孔性砥粒層4の厚さ方向に亘って一定であるから、研削につれて多孔性砥粒層4が摩耗しても給液孔40の口径は変化しない。このため、給液流量が変わって研削条件に影響を与えるおそれがない。

【0026】また、研削液分散層2の内部に、3次元網目構造をなす連通気孔30がくまなく形成されているため、研削液分散層2がクッション性を有する。よって多孔性砥粒層4の被削材への当たりが柔らかで、被削材への超砥粒36の過剰な食い込みを防いで、仕上げ面粗さが向上できる。

【0027】なお、多孔性砥粒層4としては、図5あるいは図6に示すような構造も可能である。

【0028】図5の例では、図4に示した樹脂多孔質体42の内部に砥粒36を分散させつつ金属めっき層38を析出させ、樹脂多孔質体42の内部に満たした後、全体を加熱して多孔質体42を除去し、その除去跡に連通気孔30を形成したものである。この例では、砥粒層4の内部に3次元網目状構造をなす連通気孔30が全域に亘って無方向的に形成されるため、内周側から砥粒層4に供給された研削液は砥粒層4の内部で分散されつつ研削面に達する。したがって、前記実施例のような研削液分散層2を設けなくてもよく、図5に示すように砥石基体1の外周面に直接形成してもよい。

【0029】一方、図6の例は、樹脂多孔質体42の表面に無電解めっき法により金属被覆層を形成した後、この金属被覆層を陰極に接続して、砥粒36を分散させた

めっき液内で対向配置した陽極との間で通電し、電解めっきを行うことにより、各金属被覆層の表面に、金属めっき相38により砥粒36を固着させたものである。この例によれば、砥粒層4に形成される連通気孔30が大きく、気孔率が極めて大きいため、前記各実施例よりもいっそう目詰まりや過熱が生じにくい。

【0030】なお、本発明は上記実施例にのみ限定されるものではなく、例えば砥石基体1の形状や羽根10の形状等は必要に応じて適宜変更してよい。また、多孔性砥粒層4としては、前述した構造のものに限らず、予め金属めっきした超砥粒を使用して通常の電着を行なうことにより、砥粒同士の間に互いに一部連通する気孔を形成した砥粒層も使用できる。

[0031]

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる通水性カップ型砥石によれば、砥石基体の内周面に設けられた吸入羽根構造が、回転軸を通して砥石内周面に供給される研削液を砥石の回転につれて吸い込み、空洞部を通じて多孔性砥粒層に供給する。供給された研削液は多孔性砥粒層の内部を分散しつつ進行し、多孔性砥粒層の研削面から放出されるから、その過程で多孔性砥粒層は内部から均一に研削液で冷却され、過熱が防止されるとともに、研削面に付着する切粉が洗い流されて目詰まりが防止できる。また研削点に充分な量の研削液が強制的に供給されるため、重研削が可能になるばかりでなく、被削材の仕上げ面粗さの向上も可能となる。

【0032】一方、砥石基体と多孔性砥粒層との間に研削液分散層を設けた場合には、この多孔性分散層により、砥石基体の端面から流出する研削液を研削面と平行な方向へ効果的に分散させることができるから、砥粒層の広い範囲に研削液を流通させることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる通水性カップ型磁石の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1のII-II線視断面図である。

【図3】同砥石の砥粒層および研削液分散層の断面拡大図である。

【図4】同砥石の製造に使用される樹脂多孔質体を示す拡大図である。

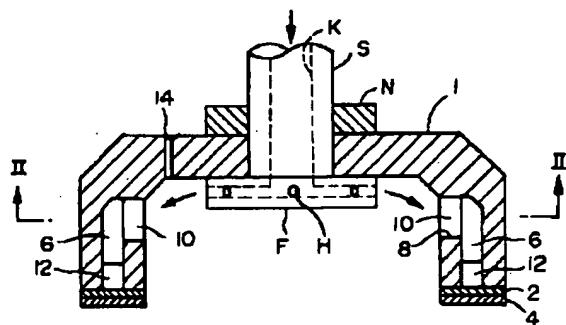
【図5】本発明の第2実施例の多孔性砥粒層を示す断面  
10 拡大図である。

【図6】本発明の第3実施例の多孔性砥粒層を示す断面拡大図である。

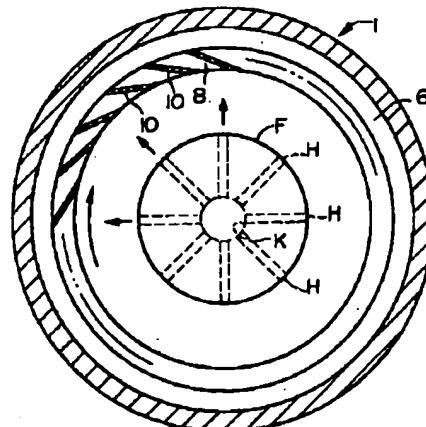
## 【符号の説明】

- 1 砥石基体  
 2 研削液分散層  
 4 多孔性砥粒層  
 6 空洞部  
 8 開口部  
 10 羽根(吸入羽根構造)  
 20 1 2 紙液孔  
 1 4 連通孔  
 3 0 連通気孔  
 3 2 耐熱被覆  
 3 4 金属充填層  
 3 6 超砥粒  
 3 8 金属めっき相  
 4 0 紙液孔  
 4 2 樹脂多孔質体  
 S 回転軸  
 30 H 回転軸の研削液噴出孔

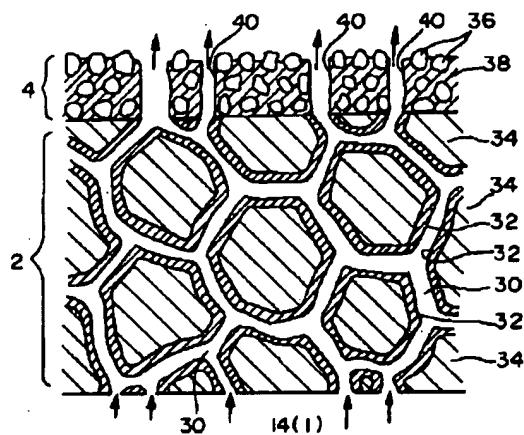
[图 1]



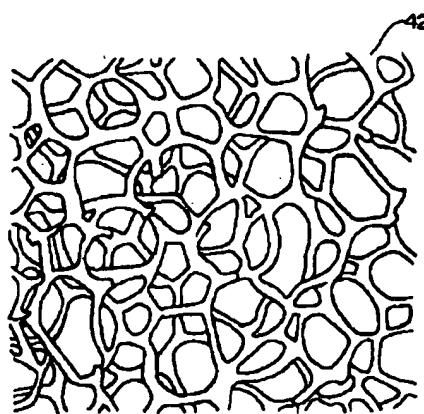
【图2】



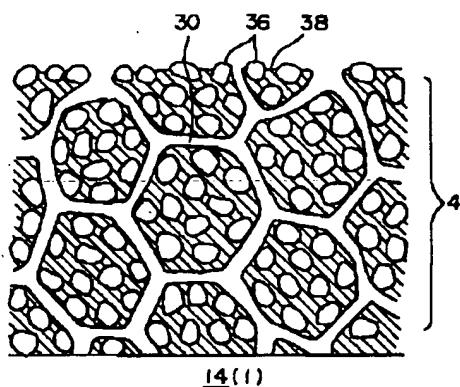
【図3】



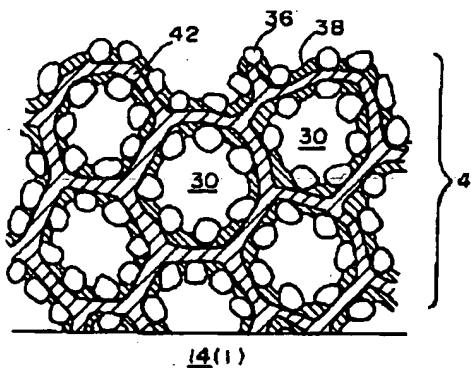
【図4】



【図5】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**